心理科学进展 2022, Vol. 30, No. 3, 601–612
Advances in Psychological Science

https://doi.org/10.3724/SP.J.1042.2022.00601

情绪调节中的认知重评创造力*

姚海娟[1] 王 琦[2] 李兆卿[3,1]

([1]天津商业大学心理学系, 天津 300134) ([2]天津师范大学心理学部, 天津 300387)
([3]安徽师范大学教育科学学院, 芜湖 241000)

摘 要 情绪调节能力是维护个体心理健康和生活幸福的基本能力。认知重评创造力是个体面对负性情境时能够自发产生多种认知重评策略的能力，是情绪调节任务中的创造性行为。研究表明，认知重评创造力与发散性思维和开放性正相关，与神经质、特质愤怒无关；创造性的认知重评策略或运用隐喻和类比的高水平认知重构更有利于负性情绪的调节；创造性的认知重评可以通过基于杏仁核的显著情绪唤醒，基于海马的新联想形成和基于纹状体的精神奖赏的中介来调节情绪，从而产生可以保存在长时记忆中的新颖的、积极的情绪体验。上述结果支持认知重评的创造性重构理论。认知重评创造过程需要自上而下的认知控制和情绪表征的特定执行功能。未来研究可以扩大被试群体，完善认知重评创造力的测量方法，探索影响认知重评创造力的情境因素和内在因素，以及进一步揭示认知重评创造力区别于传统创造力的特别加工或反应机制的神经机制。

关键词 情绪调节，认知重评，认知重评创造力，创造力
分类号 B842

1 引言

创造力也称创造性，是指产生新思想，发现和创造新事物的能力(Guilford, 1968)，是人类的高级认知能力之一，体现在艺术创作、技术革新以及科学发明等众多领域(Pinho et al., 2016; Lopata et al., 2017)。发散性思维是创造力的重要成分之一(Sternberg & Lubart, 1999)，个体需要克服先入为主的、非创造性的反应倾向，并使用认知策略来获得新颖的想法(Gilhooly et al., 2007)。高水平的创造力通常也被认为是心理健康或情绪健康的标志(Dietrich, 2014; Simonton, 2000)。研究表明，创造力可以增强个体的积极情绪，降低其消极情绪，从而影响个体的心理健康(Brunyé et al., 2013; Bujacz et al., 2016)。创造力通过促使个体选择有效的情绪调节策略来改善情绪，例如，高创造力者较少使用不适应性的认知情绪调节策略(Kopcsó & Láng, 2017)，创造性写作培训可以改善慢性心理健康问题患者的个人及人际情绪调节策略的使用(Dingle et al., 2017)。可见，创造力对情绪及情绪调节起重要作用。

情绪领域的创造力主要有三个方面：情绪创造力(Emotional Creativity)、情绪交流的创造力(Creative Communication of Emotions)和情绪调节的创造力(Creative Emotion Regulation)，这三个方面分别对应情绪体验、情绪交流和情绪调节(Ivcevic et al., 2017)。研究者认为，情绪领域的创造力虽不像科学新发现或新技术那样对社会和文化产生明显的影响，但它对个体的心理健康和幸福至关重要。

情绪创造力是指个体体验并表达新奇的、有效的、真诚的情绪的能力(Averill & Thomas-Knowles, 1991; Averill, 2004)。情绪创造力的提出是基于社会建构主义的情绪观，认为人们不仅根据社会期望调节自己的情绪，而且根据社会规则创造和体验自己的情绪，从而产生跨文化的个体差异(Averill, 1999)。人们创造自己的情感体验，而不是仅受自己感觉的支配，这是情绪创造力的关键，意味着个体拥有自主操控他们的情感体验以及决定如何表达情绪的自由。

收稿日期：2021-04-14
* 天津市教育科学"十三五"规划一般课题(HE3018)资助。
通信作者：姚海娟, E-mail: yhjrenfei@163.com

情绪交流的创造力是指人们可以创造性地描述情绪。个体可以通过在语义上的创新，描述自己的情感体验，并成功传达这种情绪，通过产生情感描述性的隐喻来交流情感。隐喻的产生涉及与发散性思维相关的大脑区域，这是一个内在的创造性过程(Benedek, Beaty, et al., 2014)。隐喻的产生与流体智力相关，类似于发散思维测试的表现与流体智力的关系(Beaty & Silvia, 2013)，隐喻语言在情感发展中起重要作用(Kövecses, 2000)。总的来说，个体可以利用隐喻来创造性地表达、理解和交流情绪。

情绪调节的创造力表明个体可以创造性地管理或调节情绪。日常生活中，个体经常需要重新理解情境，调节自身情绪，从而确保自身的心理健康和人际适应功能。情绪调节(Emotion Regulation)是指个体对具有什么样的情绪、情绪什么时候发生、如何进行情绪体验与表达施加影响的过程(Gross, 2002)。Gross (1998)提出五种情绪调节策略，包括情景选择、情景修正、注意分配、认知重评和表达抑制。其中，认知重评对消极情绪的调节作用已得到许多研究的验证(Webb et al., 2012; Cai et al., 2018)。认知重评是指有意识地从不同的角度去观察一个情绪事件，重新解释其含义，从而改变其对情绪的影响(Lazarus & Folkman, 1984)，它以更积极的方式重构情绪事件，可以有效提高个体的心理健康水平，降低其抑郁和焦虑症状(Gross & John, 2003)。认知重评的合理使用可以帮助我们改善心理问题或生活困惑，通过深刻的隐喻性解释改善个体的认知(Yu et al., 2016, 2019)。

近年来，研究者们围绕一种新的情绪调节创造力——认知重评创造力开展了广泛研究，本文在梳理认知重评创造力的内涵、测量方法和认知神经机制的基础上，进一步探讨了认知重评创造力对情绪调节的效果，并对该领域的未来研究进行了展望，以期深入了解认知重评创造力的提升路径和认知神经机制，探索利用认知重评创造力调节负性情绪的心理机制和神经机制。

2 认知重评创造力的内涵及测量

2.1 认知重评创造力的内涵

认知重评创造力(Cognitive Reappraisal Inventiveness)是一种在认知重评背景下的创造性过程，是一种自发地为负性情境生成多种重新评价的能力(Weber et al., 2014)。

认知重评是一种情绪调节的策略或方法。McRae 等人(2012)认为，认知重评过程可分为 4 个加工过程：(1)抑制负性的评价，并产生可选择的解释；(2)选择并实施一个新的评价；(3)保持对重评策略的记忆；(4)监控情绪的变化。认知重评创造力主要是指个体产生认知重评策略的一种能力，主要体现在认知重评的产生过程中，以个体在认知重评时产生的策略的个数和类别(即重评想法的流畅性和灵活性)作为认知重评创造力的指标。高认知重评创造力是保障个体进行情绪调节的有效前提。

认知重评创造过程与发散性思维类似，两者都需要对一个开放性问题产生多样的和可选择的解决方案，而且最好是新颖但仍然可行的方案。研究发现，认知重评创造力与开放性经验和发散性思维得分呈显著正相关，与神经质、特质愤怒相关不显著。这意味着认知重评创造力和传统创造力(主要指发散性思维测量任务测量的创造力)可能有共同的心理机制(Weber et al., 2014)。

2.2 认知重评创造力的测量

2.2.1 认知重评创造力测试

“认知重评创造力测试”(Reappraisal Inventiveness Test, RIT)能够有效测量个体认知重评创造性的能力 (Weber et al., 2014)。认知重评创造力测试通过衡量个体在有限的时间内对引发愤怒的情况尽可能多地产生截然不同的重新评价的流畅性和灵活性来评估认知重评创造力。具体流程是：通过呈现小短文配以相应图片的方式来诱发个体的愤怒情绪，要求参与者想象情景发生在自己身上，并在 3 分钟之内尽可能多的产生不同的重新评价来降低自己的愤怒。认知重评创造力构成了一种将创造性应用于解决日常场景中的问题的新方法，这是一种更自发的、现实生活中的创造力，是与情绪调节有关的创造力，区别于传统创造力。

2.2.2 基于脚本的认知重评测试

“基于脚本的认知重评测试” (the Script-based Reappraisal Test, SRT)共开发了 30 个关于个体日常生活情境的脚本，扩大了情绪的类型，主要涉及三种情绪，分别为自我原因引发的愤怒情绪、他人原因引发的愤怒情绪和即将到来的威胁引发

的恐惧情绪(Zeier et al., 2019)。它采用对照试验，将认知重评的有效性衡量为认知重评组和对照组中被试情绪反应之间的差异。具体流程是：以脚本的形式呈现日常中愤怒或恐惧的情境，并指导参与者要么通过产生不同的认知重评(实验组)来减少负面情绪，要么对这些情境做出自然反应(对照组)。每个试次后，被试对情绪效价和唤醒度进行九点评分，并在输入框中输入他们的认知重评策略。认知重评创造力的测量为 60 秒的思考阶段中个体产生认知重评策略的流畅性和灵活性。SRT 是一个与认知重评过程直接相关的有效性测量，使获得的结果更加准确。

上述两种测试既有联系也有区别。两者的联系是：(1)这两种测试均采用小短文诱发个体的负性情绪来测试个体的认知重评创造力；(2)这两种测试均选取认知重评策略的流畅性和灵活性得分作为认知重评创造力的指标。

两者的区别是：(1)测试材料的数量不同。RIT 测试采用 4 篇小短文并配图片，而 SRT 测试为 20 篇小短文；(2)诱发的情绪类型不同。RIT 仅诱发他人原因导致的愤怒情绪，而 SRT 的小短文材料包含自己原因引起的愤怒、他人原因引起的愤怒、即将到来的危险引起的恐惧；(3)测试过程的不同。RIT 测试中想法的产生和记录想法的过程混在一起，而 SRT 测试将想法的产生和记录想法过程分开，避免了记录想法的操作影响情绪的评定；(4)是否能测试认知重评的情绪调节有效性。RIT 测试中不能直接测试认知重评有效性，而 SRT 测试则可以直接测试。认知重评有效性(Reappraisal Effectiveness, RE)指标为 $RE_{效价}$ 和 $RE_{唤醒度}$，通过分别计算重评试次和控制试次的效价和唤醒度的评定差值的平均数来获得。

因此，基于上述分析，基于脚本的认知重评测试(SRT)可以看作是认知重评创造性测试(RIT)的扩展，在 RIT 的基础上，SRT 采取更全面有效的实验设计、多种情绪激发的刺激材料对认知重评创造力进行全面测量，并且可以直接实现对认知重评创造性与认知重评有效性关系的探讨，提高了研究结果的客观性和可推广性。

2.3　认知重评创造力与传统创造力的关系

认知重评创造力作为情绪领域创造力的一种，与传统创造力主要在两个方面有所不同：一是创造力的水平，二是创造过程的结果(Ivcevic et al., 2017)。

第一，认知重评创造力和传统创造力的创造力水平不同。Kaufman 和 Beghetto (2009)描述了创造力的 4 种水平，分别是学习过程的创造力(mini-C) (如儿童创作绘画作品)、日常生活的创造力(little-C) (如制作生日礼物)、专业领域的创造力(pro-C) (如画家举办艺术展览)和杰出创造力(big-C) (如创作者开创新的艺术风格)。传统创造力包括上述四个方面，相比之下，认知重评创造力主要局限于学习过程的创造力和日常生活的创造力，但对于专业领域创造力和杰出创造力却不是必要的。

第二，认知重评创造力和传统创造力的创造结果不同。主要影响因素包括个体的情绪状态、个性特征、能力以及创造力的不同领域等。传统创造力会影响个体的心理健康、人际交往以及促进社会各领域的发展，其贡献在于丰富个体的生活，解决日常问题，甚至影响社会文化和观点，改变社会进程。而认知重评创造力主要影响人，即影响个体的人际关系或个人福祉，也就是说，认知重评创造力旨在帮助个体解决问题并保持情绪的健康。

尽管传统创造力在情绪领域的作用还未有明确结论，但有研究表明传统创造力与心理健康有关(Gohm & Clore, 2002)。例如，对艺术疗法(一种基于创造性表达的治疗方法)效果的研究表明，它增强了人们表达情绪的能力，并提高了应对技能(Geue et al., 2010)。因此，进一步研究传统创造力对情绪的影响，以及探讨个体认知重评创造力的影响因素，探寻提升认知重评创造力的路径和方法，对维护个体心理健康、增进个体幸福感具有重要意义。

3　认知重评创造力调节情绪的心理机制

认知重评过程与顿悟问题解决相似，两者都需要重新理解问题情境，以更好地解释事件。顿悟是指当某一问题百思不得其解时，由于某种机遇突然使新思想、新心像浮现了出来，使问题一下子便迎刃而解(刘春雷 等, 2009)。顿悟的表征变换理论(Ohlsson, 1984, 1992)认为，顿悟问题解决需要个体改变对问题所形成的不恰当的初始表征，通过对问题的重构建立新的、合适的问题表征，从而解决问题。

顿悟是创造过程的核心组成部分(Luo & Knoblich, 2007)。从认知心理学的角度来看，顿悟涉及问题情境的重构，认知重构是顿悟的本质特征(Knoblich et al., 1999; Shen et al., 2016)。认知重构主要有三个因素：分心再聚焦(distractive refocusing)、认知重评和建设性再聚焦(constrctive refocusing) (Wolgast et al., 2013)。分心再聚焦是指个体思考些其他的事情，最好是积极的事情，而不与引发情绪的刺激或事件保持接触；认知重评是指通过改变引发个体情绪的事件或情境的评价来改变情绪；建设性再聚焦是指尝试改变、重新定义或解释事件的事实特征，如我们选择了什么行为？已经发生了什么？能从中学到什么？而不是解释事件的形势。认知重评作为认知重构的三因素之一，有创造性重构的特征。

高水平的认知重构更有利于产生顿悟，促进情绪调节效果。Yu 等人(2016)选取了 12 名心理学专家和 36 名大学生，探究微短文对话能否唤起个体的顿悟。研究首先给被试呈现一个描述消极情绪和适应不良的情况，例如，“因为从事我不喜欢的职业，我感到非常沮丧”，其次，针对问题设置高重构组、低重构组、无重构组三种解决方案，随机匹配到问题中。其中，高重构组的解决方案运用隐喻和类比来重新解释情境，可能涉及更高的创造力水平(Jiang et al., 2016)。例如，“生活中的成功不是拿着好牌，而是打好坏牌”；低重构组的解决方案提供了一个简单而舒缓的重新解释，例如，“成功主要取决于努力”、“现在做好工作很重要”；无重构组解决方案则使用不同的措辞来复述问题的本意，表达共情；如“你现在的职业不是你喜欢的，你对未来缺乏信心”。最后要求被试对这些解决方案的适应性、情绪效价、新颖性以及顿悟程度进行评定。结果发现，对于专家和学生来说，他们在高、低和无重构解决方案中产生了不同强度的顿悟，高重构组与其余两组在新颖性、适应性以及情绪效价上存在显著差异，表明高认知重构组的微短文对话能有效地产生最优的顿悟和较好的情绪调节效果，这对提高心理治疗效果具有重要的参考意义。

对于认知重评创造力调节负性情绪的心理机制，国内罗劲团队提出认知重评的创造性重构理论来解释(Yu et al., 2016; Wu et al., 2017, 2019)。该理论认为，个体最初遭遇负性事件时会产生不愉快的情绪反应，引起这种情绪反应可能并不是事件本身，而是个体对事件的看法，情绪的痛苦源于难以有效改变的心理定势或顽固的认知情绪反应偏差，而认知重评能够通过重构当前情境来调整消极情绪，改变个体指向不利刺激的心理定势和信息处理模式(Wu et al., 2017, 2019)。个体通常对不利或消极的情境具有优先注意和反应倾向，这源于他们的固化想法牢牢存储在长期的语义和程序性记忆系统(Bar-Haim et al., 2007)。从进化角度来讲，负性刺激与生存有关，更容易自动地、优先地诱发负性情绪。定义明确的问题情境中的表征变化主要取决于执行功能，而定义不明确的问题情境中的表征变化通常以创造性或顿悟的方式发生(Jaarsveld & Lachmann, 2017)。因此，心理表征变化需要产生新颖和有效的认知重评策略，它为理解负面事件/情况提供了新颖和合适的视角。

4 认知重评创造力调节情绪的神经机制

近年来，研究者使用功能性磁共振成像(fMRI)或事件相关电位同步分析脑电图(EEG)技术，探究情绪诱发条件下的认知重评创造力的神经机制。相关研究主要将认知重评创造力任务和传统创造力任务的神经机制进行比较，以探究两种任务的神经机制有何相似与差异。

4.1 与传统创造力在前额皮层区的 α 波激活相似与差异

研究表明，认知重评创造力任务和传统创造力任务存在相似的大脑激活模式，且大脑激活区域存在重叠。Fink 等人(2017)从生成过程的角度研究认知重评创造力和传统创造力的相关关系。该研究选取 81 名女大学生，以交替平衡的顺序完成改编的认知重评创造力测验(RIT 任务)和可能用途测验(AUT 任务)，最后比较认知重评条件下的重评想法产生过程与传统创造力任务中创造性思维的产生过程。结果显示，两项任务中 α 波在前额皮层区都有显著的激活，但在 AUT 任务中，中间区域的激活程度更高，而在 RIT 任务中，腹侧前额叶顶端区域的激活程度更高，且 RIT 任务中前皮层区域有更大的强 α 波增加，次皮层区域则是更大的弱 α 波增加。研究表明，认知重评创造力任务和传统创造力任务存在相似的大脑激活模式，α 波在前额皮层区都有显著的激活，表明两种任务存在共同的认知控制过程，但认知重评创

造力任务下发现了更大的前皮层区域的强 α 波增加, 在次皮层区域发现了更大的弱 α 波增加。α 波的增加被看成由内部的、任务导向的加工所驱动的, 即自上而下的加工, 这种加工方式能促进认知控制、有效检索、内部信息提取等过程(Benedek, Schickel, et al., 2014; Klimesch et al., 2007; von Stein & Sarnthein, 2000)。这些结果表明在消极情绪环境下进行情绪调节时产生了更多的认知控制和更少的自发想象过程(Lopata et al., 2017; Pinho et al., 2016; Rominger, Papousek, Perchtold, et al., 2018)。

4.2　脑区基础

Perchtold 等人(2017)要求被试在 fMRI 环境下完成 AUT 任务和重新评价生成任务(reassessment generation task, RGT), RGT 是专门为 fMRI 环境设计的, 将音频与图片匹配引发被试的愤怒, 要求参与者将自己置于引发愤怒的情境中, 并想出不同的方法来重新评价这些令人不安的事件, 以降低他们的愤怒, 其他过程与 RIT 任务相似。结果显示, RGT 和 AUT 这两种类型的任务产生了相当多的大脑激活重叠, 重叠区域在右侧小脑、中央前脑回、中央后脑回以及前扣带回皮层, 并且在左脑前额叶网络中表现得尤为明显, 该网络由左侧额下回、左侧额上回和左侧额中回区域组成。RGT 激活了一个相当右倾的网络, 包括右侧额上回和额中回, 右侧颞中回和左右角回, 其中右侧额上回可能监测认知重评的有效性, 其他区域(默认模式网络的核心中枢)则参与社会认知, 而 AUT 任务参与了一个明显的左侧特征性发散性思维网络, 涉及额叶和颞叶, 由左额上回、左颞下回和左额下回组成。RGT 和 AUT 两项任务的左前额叶区域都有强烈激活, 表明传统的创造力和情绪诱发情境下的认知重评创造力存在共同的认知处理需求, 比如抑制强势反应、在不同的视角之间转换和控制记忆检索。此外, 认知重评创造力激活的右侧颞极区可能与情绪表征有关, 表明执行功能在情绪环境中运作会产生额外需求(特定的执行功能), 而且这种额外需求很可能与情绪表征有关。

执行功能在认知重评和创造性思维中起重要作用。认知重评需要高度的认知灵活性以在不同的语境视角之间转换并运用新的策略, 这可以归因于基本的执行功能, 这些功能主要包括对优势反应的抑制(the inhibition of highly activated or prepotent representations)、记忆更新(memory updating)和认知转换(cognitive switching) (Malooly et al., 2013; Weber et al., 2014), 这些执行功能在传统创造性思维中也同样起着重要作用(Fink & Benedek, 2014; Cheng et al., 2016; Wang et al., 2017; 滕静 等, 2018)。此外, 由于体育运动与一般的执行功能存在一致的联系(Biddle et al., 2018; Hamer et al., 2018; Lott & Jensen, 2016), 研究发现有更多身体活动的个体在负面情境中表现出对使用认知重评更大的偏好, 进而更有效地减少负面情绪(Perchtold-Stefan et al., 2020)。

最近的研究表明, 情绪调节中的认知重评创造力与传统创造力都需要基本的执行功能, 但是情绪调节中的认知重评创造力会有更多的认知操作需求, 故存在特定的执行功能。有研究选取 78 名女大学生, 用 RIT 任务测量认知重评创造力, 以流畅性和灵活性作为指标, AUT 任务(传统的发散性思维任务)测量被试在非情绪背景下的新想法产生。EEG 结果显示, 认知重评创造力与重新评估效果期间的额叶脑电图 α 不对称显著相关, 表明认知重评创造力较高的个体在前额叶外侧皮质, 特别是延伸至额角的腹外侧额叶位置, 表现出更多的左侧活动。这表明, 认知重评创造力越高的个体, 在需要提出替代方案时(创造性想法)越有能力或更倾向于唤醒合适的大脑区域(Papousek et al., 2017)。同时, Perchtold 等人 (2018)也发现了腹外侧前额叶皮层左侧激活强烈的证据。研究选取 80 名女大学生, 探讨了应激情境下进行认知重评时的创造性的神经机制。EEG 结果显示, 在 RIT 任务中, 腹外侧前额叶皮层的左侧激活更强烈, 个体的情绪调节更有效, 并且该区域与产生的认知重评的数量和多样性有关。腹外侧前额叶皮质参与情绪反应的自上而下调节, 而且这种效应独立于 AUT 过程的激活, 说明认知重评创造力依赖自上而下的调节, 存在特定的认知控制机制。

最近的研究为上述推断提供了新证据。Rominger, Papousek, Weiss 等人(2018)的研究采用 RIT 评估情绪背景下的创造性思维, 德国柏林智力结构测试的言语想象子量表(Berlin Intelligence-Structure Test, BIS)评估非情绪背景下的发散性思维。同时, 还评估了情绪调节背景和非情绪背景

下的执行功能。情绪调节背景下的执行功能采用幽默加工任务(Humor Processing Task)，非情绪背景下的执行功能采用 Mittenecker 指向测试(Mittenecker Pointing Test, MPT)。研究表明，认知重评创造力中的情绪相关特征对大脑提出了额外需求，认知重评创造力除了基本的执行功能外，还需要情绪表征的特定执行功能。

综上，根据相关领域的具体要求，除了需要基本的执行功能外，更具体的认知控制功能还与更真实的创造性表现有关。完整的执行功能对想法的创造性，特别是在产生负面事件的重评中发挥作用。

5 认知重评创造力与认知重评有效性的关系

认知重评创造力的研究主要是在诱发个体负性情绪之后，测试个体在认知重评过程中的创造性调节情绪的表现。因此，研究者也非常关注认知重评创造力与认知重评有效性的关系。

Wu 等人(2017)探讨了认知重评创造力与情绪调节有效性之间的关系。研究要求参与者逐一查看消极图片，并通过语音报告出自己认为最有效的认知重评策略，最后评估该重评想法的创造性(即重评想法的新颖性)和调节自身情绪的有效性。此外，还有专家独立评定被试重评想法的创造性。结果发现，认知重评有效性与自我报告的认知重评创造力呈显著正相关，但与他人评定的认知重评创造力无显著相关(Wu et al., 2017)。研究者认为，可能存在自我报告偏差影响了研究结果，未来研究需要对认知重评创造力进行更客观地测量与评定。

但是，另有研究发现认知重评的创造力与情绪调节的有效性相关不显著。Zeier 等人(2019)采用基于脚本的认知重评创造力测试(SRT)探讨认知重评创造力与认知重评有效性的关系。研究选取 143 名健康学生为被试，随机分配被试到三种 SRT 版本之一，每个 SRT 版本中包含 20 个与两种情绪相关(自已原因导致的愤怒、他人原因导致的愤怒或恐惧情绪三种情绪中的两种)的日常生活脚本，分为 10 个认知重评试次和 10 个控制试次，认知重评创造力采用流畅性和灵活性指标，认知重评有效性分数通过计算重评试次和控制试次的情绪评定差值的平均数得到。结果发现，认知重评创造力的流畅性、灵活性与认知重评有效性分数的效价差值和唤醒度差值得分均相关不显著，表明采用基于脚本的认知重评创造力测试发现认知重评创造力与重评有效性无显著相关。该研究也存在不足，例如，仅给予被试 60 s 时间来思考认知重评的想法，导致被试倾向于产生较简单的认知重评策略，而不是更多的认知重评策略。

上述研究均采用让被试自发产生认知重评策略，然后评定认知重评创造力，来探讨认知重评创造力与认知重评有效性的关系。Zeier 等人(2019)指出，有效的认知重评主要取决于重评想法的质量，而不是数量。但是，个体在较短时间内很难想出高质量的(高创造的且现实的)重评想法，因此，通过直接给予被试评定为高创造性的认知重评策略，让其用来进行情绪调节，也可以从另一方面来测查到认知重评创造力与重评有效性的关系。Wu 等人(2019)通过给被试直接提供具有不同创造性的认知重评策略，包括高创造性的认知重评策略、普通的(低创造性的)认知重评策略和控制条件(对事件或图片的客观描述)，然后让被试进行相应的情绪调节。结果表明，高创造性的认知重评策略可以将负性图片诱发的情绪调整为正性情绪，而普通的认知重评策略仅能将负性情绪调整至中等水平。fMRI 结果显示，创造性的认知重评可以通过杏仁核显著唤起以海马区为基础的新联想形成和以纹状体为基础的精神奖励来调节情绪，从而产生一种新颖和积极的情绪体验，而且可以形成长期记忆，即高程度的认知重评创造力在减少负面情绪方面具有长期的效果。

Chiu 等人(2018)探讨将创造性的顿悟思维整合到消极情绪的认知重评过程中的效果。该研究先诱发被试的消极情绪并让被试进行主观评定，随后参与者被随机分配到顿悟重评组、一般重评组和对照组，主试使用不同指导语对三组被试的认知重评加以控制。其中，顿悟重评组是通过让被试先解决顿悟问题产生顿悟体验，然后由主试通过指导语告知被试将顿悟思维整合到认知重评过程中，一般重评组被试仅进行认知重评，对照组被试阅读一篇中性文章，最后被试完成顿悟体验量表和情绪量表，并评估认知重评的效果。结果发现，与一般重评组相比，顿悟重评组在更大程度上减少了负面事件所引发的负面情绪；顿悟体验作为中介变量后，顿悟重评降低负性情绪体

验的效应也降低。这表明顿悟重评还可以通过诱导个体的顿悟体验进而提高认知重评策略的有效性，最终减少了个体的消极情绪反应。可以通过诱导顿悟重评来提高认知重评创造力。

综上所述，认知重评创造力与认知重评有效性的关系仍未有一致结论，原因可能有两点，一是诱发情绪方法不同，有的研究采用负性情绪图片，而有的研究采用设计的小短文来描述日常生活中引发情绪的事件；二是认知重评创造力的指标不同，有的研究采用新颖性指标，而有的研究采用流畅性和灵活性指标。未来研究仍需要对这二者的关系进行验证。

6　未来研究展望

认知重评创造力是一种新的情绪领域的创造力，主要考察个体对负性情绪进行认知重评时产生更多不同种类的重评想法的能力，分析认知重评创造力与传统创造力的神经基础的异同，并探讨认知重评创造力与重评有效性的关系，揭示情绪调节背景下的认知重评创造力的本质，加深人们对这种自发地、与现实生活更相关的创造力的认识，探索有助于提高个体认知重评创造力的方法，提升个体的心理健康水平。目前，认知重评创造力的研究还不够系统和完善，未来研究可以从以下几方面进行深入研究。

6.1　扩大认知重评创造力的研究群体

目前认知重评创造力的研究多数以年轻的、受过良好教育、健康的大学生作为样本(Weber et al., 2014; Fink et al., 2017; Papousek et al., 2017; Perchtold et al., 2017, 2018; Rominger, Papousek, Weiss, et al., 2018)，而且部分研究选取的是女性群体(Fink et al., 2017; Papousek et al., 2017; Perchtold et al., 2018)或大部分被试为女性(Perchtold et al., 2017; Weber et al., 2014)。但是，健康群体可能导致认知重评创造力表现出较低的变异，未来研究可以选取抑郁症、焦虑症等存在情绪障碍的被试来进行研究，还可以选取青少年群体以探究其认知重评创造力。此外，未来还可以将性别因素作为变量进行比较。Perchtold, Papousek 等人(2019)初步探讨产生认知重评创造力的性别差异，并进一步检验认知重评创造力与个体在日常生活中抑郁体验的关系，结果表明，男性和女性在威胁情境下运用认知重评的基本认知能力没有差异，但更高的认知重评创造力只能预测男性在日常生活中的抑郁体验更少。因为在认知重评的情况下，女性幸福感可能取决于其基本能力、习惯和情绪调节的自我效能感之间更复杂的组合，以及其他情绪调节策略的使用(Krause et al., 2017; Gutentag et al., 2017; Ortner et al., 2017; Baudry et al., 2018)。因此，基于以往使用认知重评创造力测试研究的局限，未来研究可以在被试的选取上更广泛，并纳入性别差异的研究。

6.2　扩展认知重评创造力的类型、维度及测量工具

认知重评创造力作为一种情绪调节的创造力，属于情绪领域创造力的一种，类似于生活中情绪方面的创造力问题解决。创造力的分类(贡喆　等, 2016)、维度(Wang et al., 2017)以及所选取的测量方法的不同(Fisher, 2015)，都会对研究结果产生不一致的影响。

第一，认知重评策略可以分为自我导向和情境导向。自我导向的认知重评策略指个体以一个第三人称的视角，冷静、理性地看待负面情境，调整自己和刺激的心理距离，而情境导向的认知重评策略则重新解释了负面事件本身的性质，赋予其积极的意义(Willroth & Hilimire., 2016; 罗洁如, 2017; Cai et al., 2019)。Perchtold 等人(2018)的研究表明，对愤怒事件使用更多地情境导向的认知重评与较低的慢性应激体验有关。Willroth 和 Hilimire (2016)通过 ERP 研究表明，情境导向的认知重评比自我导向的认知重评能更有效减少消极情绪体验，说明情境导向的认知重评是更有效的情绪调节策略。Qi 等人(2017)的研究也表明情境导向的认知重评比自我导向的认知重评更能提高愉悦程度。Watkins 等人(1996)的研究认为认知重评的分类并不局限于现有研究的两个因素——情境导向和自我导向的认知重评，他们提出了四因素模型，即积极重评、消极重评、卷入重评和分离重评。未来研究需探讨不同类型的认知重评创造力产生的条件，以及不同类型的认知重评创造力与重评有效性的关系。

第二，不同研究使用的认知重评创造力的指标不同，可能会导致研究结论不一致。Ivcevic 等人(2017)的研究发现认知重评策略的新颖性和情绪调节有效性评分呈显著正相关，表明认知重评创造力的新颖性可以有效调节情绪。研究者采用的认知重评创造力测试(RIT)和基于脚本的认知

重评测试(SRT)均采用认知重评策略的流畅性和灵活性作为认知重评创造力的指标，但是两种范式给被试的认知重评的时间又不尽相同，RIT 一般是 3 分钟，SRT 是 60 s，时间限制使得被试难以想出高创造性的重评想法。因此，未来研究需斟酌认知重评创造力的指标的选取，并探索合适的实验范式。

6.3 探究影响认知重评创造力的个体因素

认知重评过程分为不同的成分，主要包括抑制负性评价、产生可能的解释、选择和实施新评价、保持头脑中的重评想法和监控情绪改变(McRae et al., 2012)。认知重评创造力是个体在认知重评产生加工中的一个重要能力。因此，认知重评创造力可能会受到不同的个体因素的影响。第一，特质焦虑作为一种稳定的人格因素，已有研究表明认知重评对情绪调节效果的影响在不同特质焦虑人群中表现不同(Cho et al., 2019)。高特质焦虑个体在面对情绪情境时表现出更强烈的内部情绪反应(Mennin et al., 2007)，而且情绪调节能力受到损害(Cho et al., 2019)；第二，自我效能感对情绪调节效果存在一定影响(Baudry et al., 2018)。研究表明，情绪调节过程中自我效能感较高的个体会付出更多的努力来积极地调节自己的情绪，如使用认知重评策略，导致情绪调节效果的不同(Gutentag et al., 2017)。因此，未来研究可以从影响认知重评创造力的个体因素入手，完善认知重评产生加工过程中的影响因素研究。

6.4 探索提升认知重评创造力的情境或任务

认知重评前或重评过程中加入创造性思维任务可能有助于认知重评创造力。例如，随着具身认知研究的兴起，许多研究发现具身隐喻对创造性思维的促进作用。隐喻是人们借助具体的、有形的、简单的始源域(如上下、左右、冷热、净脏等)来表达和理解抽象的、无形的、复杂的目标域(如情感、社会关系、道德等)，从而实现抽象思维。研究发现，站在盒子外面体现“跳出盒子思考”等积极隐喻可以促进创造性思维(Leung et al., 2012; Wang et al., 2018)。还有研究表明，环境净脏隐喻和自身净脏隐喻具有心理现实性，即存在“干净和积极情绪”、“肮脏和消极情绪”的隐喻联结(丁凤琴，王冬霞, 2019)。那么，在个体认知重评前，通过积极隐喻给予其创造性思维的隐含启发，是否有利于其认知重评创造力？同样，在认知重评前，指导个体清洁所处的环境或指导个体进行自身洁净，利用环境或自身洁净与积极情绪的隐喻联结，是否有助于提高个体的认知重评创造力？

此外，幽默作为一种人格特质，与创造力和认知重评相关(Samson & Gross, 2012; Fritz et al., 2017; Papousek, 2018; Ruch & Heintz, 2019; Papousek et al., 2019)。幽默也被认为是一种有效的情绪调节策略(Samson et al., 2014)。幽默的情绪调节有效性归因于对负面事件的视角改变以及更远的情感距离，并且由于幽默的荒谬元素和不一致解决方案，可以将负面情绪转换为正面情绪(Perchtold, Weiss, et al., 2019)。Wu 等人(2021)研究采用幽默重评与一般重评进行比较发现，幽默应对负性刺激有两条合作的神经通路：“海马–丘脑–额叶通路”和“杏仁核–小脑通路”。前者与负性情境的心理表征重构有关，并伴随着顿悟(“啊哈！”)体验，后者与幽默的情绪释放有关，并伴随着笑声的表达(“哈哈！”)，情绪调节的程度与认知重建的深度密切相关。结果表明幽默重评调节负面情绪涉及到认知重构和积极情绪的释放。这些情境或任务因素对认知重评创造力的影响还有待未来研究进一步探索和验证。

6.5 认知重评创造力的认知神经机制研究

认知重评创造力与传统创造力的神经机制有相似点，也有不同。今后研究可以将 EEG 和 fMRI 等其他技术联合起来使用，对不同因素影响下的认知重评创造力任务的神经机制进行研究，有效实现脑成像在时间和空间分辨率上的优势互补，使研究更加准确和可靠(Fink et al., 2018)。同时，运用经颅直流电刺激(transcranial direct current stimulation, tDCS)和经颅磁刺激方法(transcranial magnetic stimulation, TMS)等神经调控技术的干预来提高个体的创造力(Green et al., 2017; Weinberger et al., 2017)，更直观地揭示哪些脑区直接参与了认知重评创造性过程。

参考文献

丁凤琴，王冬霞. (2019). 道德概念具身隐喻及其影响因素：来自元分析的证据. *心理科学进展, 27*(9), 1540–1555.

贡喆，刘昌，沈汪兵. (2016). 有关创造力测量的一些思考. *心理科学进展, 24*(1), 31–45.

刘春雷，王敏，张庆林. (2009). 创造性思维的脑机制. *心理科学进展, 17*(1), 106–111.

罗洁如. (2017). *认知重评对负性信息注意偏向的影响*

(硕士学位论文). 深圳大学.
滕静, 沈汪兵, 郝宁. (2018). 认知控制在发散性思维中的作用. *心理科学进展, 26*(3), 411–422.
Averill, J. R. (1999). Individual differences in emotional creativity: Structure and correlates. *Journal of Personality, 67*(2), 331–371
Averill, J. R. (2004). A tale of two snarks: Emotional intelligence and emotional creativity compared. *Psychological Inquiry, 15*(3), 228–233.
Averill, J. R., & Thomas-Knowles, C. (1991). Emotional creativity. In K. T. Strongman (Ed.), *International review of studies on emotion* (Vol. 1, pp. 269–299). London: Wiley.
Bar-Haim, Y., Lamy, D., Pergamin, L., Bakermans-Kranenburg, M. J., & van Ijzendoorn, M. H. (2007). Threat-related attentional bias in anxious and nonanxious individuals: A meta analytic study. *Psychological Bulletin, 133*(1), 1–24.
Baudry, A. S., Grynberg, D., Dassonneville, C., Lelorain, S., & Christophe, V. (2018). Sub-dimensions of trait emotional intelligence and health: A critical and systematic review of the literature. *Scandinavian Journal of Psychology, 59*(2), 206–222.
Beaty, R. E., & Silvia, P. J. (2013). Metaphorically speaking: Cognitive abilities and the production of figurative language. *Memory & Cognition, 41*(2), 255–267.
Benedek, M., Beaty, R. E., Jauk, E., Koschutnig, K., Fink, A., Silvia, P. J., ... Neubauer, A. C. (2014). Creating metaphors: The neural basis of figurative language production. *NeuroImage, 90*, 99–106.
Benedek, M., Schickel, R. J., Jauk, E. V., Fink, A., & Neubauer, A. C. (2014). Alpha power increases in right parietal cortex reflects focused internal attention. *Neuropsychologia, 56*, 393–400.
Biddle, S. J., Ciaccioni, S., Thomas, G., & Vergeer, I. (2018). Physical activity and mental health in children and adolescents: An updated review of reviews and an analysis of causality. *Psychology of Sport and Exercise, 42*, 146–155.
Brunyé, T. T., Gagnon, S. A., Paczynski, M., Shenhav, A., Mahoney, C. R., & Taylor, H. A. (2013). Happiness by association: Breadth of free association influences affective states. *Cognition, 127*(1), 93–98.
Bujacz, A., Dunne, S., Fink, D., Gatej, A. R., Karlsson, E., Ruberti, V., & Wronska, M. K. (2016). Why do we enjoy creative tasks? Results from a multigroup randomized controlled study. *Thinking Skills and Creativity, 19*, 188–197.
Cai, R. Y., Richdale, A. L., Dissanayake, C., Trollor, J., & Uljarević, M. (2018). Emotion regulation in autism: Reappraisal and suppression interactions. *Autism, 23*(3), 737–749.
Cai, R. Y., Richdale, A. L., Dissanayake, C., & Uljarević, M. (2019). Resting heart rate variability, emotion regulation, psychological wellbeing and autism symptomatology in adults with and without autism. *International Journal of Psychophysiology, 137*, 54–62.
Cheng, L., Hu, W., Jia, X., & Runco, M. A. (2016). The different role of cognitive inhibition in early versus late creative problem finding. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts, 10*(1), 32–41.
Chiu, F.-C., Hsu, C.-C., Lin, Y.-N., Liu, C.-H., Chen, H.-C., & Lin, C.-H. (2018). Effects of creative thinking and its personality determinants on negative emotion regulation. *Psychological Reports, 122*(3), 916–943.
Cho, S., White, K. H., Yang, Y., & Soto, J. A. (2019). The role of trait anxiety in the selection of emotion regulation strategies and subsequent effectiveness. *Personality and Individual Differences, 147*, 326–331.
Dietrich, A. (2014). The mythconception of the mad genius. *Frontiers in Psychology, 5*, article 79. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00079
Dingle, G. A., Williams, E., Jetten, J., & Welch, J. (2017). Choir singing and creative writing enhance emotion regulation in adults with chronic mental health conditions. *British Journal of Clinical Psychology, 56*(4), 443–457.
Fink, A., & Benedek, M. (2014). EEG alpha power and creative ideation. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews, 44*, 111–123.
Fink, A., Perchtold, C., & Rominger, C. (2018). Creativity and cognitive control in the cognitive and affective domains. In R. E. Jung, & O. Vartanian (Eds.), *The Cambridge handbook of the neuroscience of creativity* (pp. 318–332). New York, NY: Cambridge University Press.
Fink, A., Weiss, E. M., Schwarzl, U., Weber, H., de Assunção, V. L., Rominger, C., ... Papousek, I. (2017). Creative ways to well-being: Reappraisal inventiveness in the context of anger-evoking situations. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience, 17*(1), 94–105.
Fisher, J. E. (2015). Challenges in determining whether creativity and mental illness are associated. *Frontiers in psychology*, *6*, Artical 163. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00163
Fritz, H. L., Russek, L. N., & Dillon, M. M. (2017). Humor use moderates the relation of stressful life events with psychological distress. *Personality and Social Psychology Bulletin 43*(6), 845–859.
Geue, K., Goetze, H., Buttstaedt, M., Kleinert, E., Richter, D., & Singer, S. (2010). An overview of art therapy interventions for cancer patients and the results of research. *Complementary Therapies in Medicine, 18*(3–4), 160–170.
Gilhooly, K. J., Fioratou, E., Anthony, S. H., & Wynn, V. (2007). Divergent thinking: Strategies and executive involvement in generating novel uses for familiar objects. *British Journal of Psychology, 98*(4), 611–625.

Gohm, C. L., & Clore, G. L. (2002). Affect as information: An individual-differences approach. In L. F. Barrett & P. Salovey (Eds.), *The wisdom in feeling: Psychological processes in emotional intelligence* (pp. 89–113). New York: Guilford Press.

Green, A. E., Spiegel, K. A., Giangrande, E. J., Weinberger, A. B., Gallagher, N. M., & Turkeltaub, P. E. (2017). Thinking cap plus thinking zap: Tdcs of frontopolar cortex improves creative analogical reasoning and facilitates conscious augmentation of state creativity in verb generation. *Cerebral Cortex, 27*(4), 2628–2639.

Gross, J. J. (1998). The emerging field of emotion regulation: An integrative review. *Review of General Psychology, 2*(3), 271–299.

Gross, J. J. (2002). Emotion regulation: Affective, cognitive, and social consequences. *Psychophysiology, 39*(3), 281–291.

Gross, J. J., & John, O. P. (2003). Individual differences in two emotion regulation processes: Implications for affect, relationships, and well-being. *Journal of Personality and Social Psychology, 85*(2), 348–362.

Guilford, J. P. (1968). Intelligence has three facets: There are numerous intellectual abilities, but they fall neatly into a rational system. *Science, 160*(3828), 615–620.

Gutentag, T., Halperin, E., Porat, R., Bigman, Y. E., & Tamir, M. (2017). Successful emotion regulation requires both conviction and skill: Beliefs about the controllability of emotions, reappraisal, and regulation success. *Cognitive Emotion. 31*(6), 1225–1233.

Hamer, M., Terrera, G. M., & Demakakos, P. (2018). Physical activity and trajectories in cognitive function: English longitudinal study of ageing. *Journal of Epidemiology and Community Health, 72*, 477–483.

Ivcevic, Z., Bazhydai, M., Hoffmann, J., & Brackett, M. (2017). *Creativity in the domain of emotions* (Unpublished doctorial dissertation). University College London, 525–548.

Jaarsveld, S., & Lachmann, T. (2017). Intelligence and creativity in problem solving: The importance of test features in cognition research. *Frontier in Psychology, 8*, Artical 134. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00134

Jiang, N., Yu, F., Zhang, W., & Zhang, J. (2016). Deficits of cognitive restructuring in major depressive disorder: Measured by textual micro-counseling dialogues. *Psychiatry Research, 238*, 159–164.

Kaufman, J. C., & Beghetto, R. A. (2009). Beyond big and little: The four c model of creativity. *Review of General Psychology, 13*(1), 1–12.

Klimesch, W., Sauseng, P., & Hanslmayr, S. (2007). EEG alpha oscillations: The inhibition-timing hypothesis. *Brain Research Reviews, 53*(1), 63–88.

Knoblich, G., Ohlsson, S., Haider, H., & Rhenius, D. (1999). Constraint relaxation and chunk decomposition in insight problem solving. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 25, 1534–1555.

Kopcsó, K., & Láng, A. (2017). Regulated divergence: Textual patterns, creativity and cognitive emotion regulation. *Creativity Research Journal, 29*(2), 218–223.

Kövecses, Z. (2000). *Metaphor and emotion: Language, culture, and body in human feeling.* New York: Cambridge University Press.

Krause, E. D., Vélez, C. E., Woo, R., Hoffmann, B., Freres, D. R., Abenavoli, R. M., & Gillham, J. E. (2017). Rumination, depression, and gender in early adolescence: A longitudinal study of a bidirectional model. *Journal of Early Adolescence, 38*(7), 923–946.

Lazarus, R. S., & Folkman, S. (1984). *Stress, appraisal, and coping*. New York: Springer.

Leung, A. K. Y., Kim, S., Polman, E., Ong, L. S., Qiu, L., Goncalo, J. A., & Sanchez-Burks, J. (2012). Embodied metaphors and creative “acts”. *Psychological Science, 23*(5), 502–509.

Lopata, J. A., Nowicki, E. A., & Joanisse, M. F. (2017). Creativity as a distinct trainable mental state: An EEG study of musical improvisation. *Neuropsychologia, 99*, 246–258.

Lott, M. A., & Jensen, C. D. (2016). Executive control mediates the association between aerobic fitness and emotion regulation in preadolescent children. *Journal of Pediatric Psychology, 42*(2), 162–173.

Luo, J., & Knoblich, G. (2007). Studying insight problem solving with neuroscientific methods. *Methods, 42*(1), 77–86.

Malooly, A. M., Genet, J. J., & Siemer, M. (2013). Individual differences in reappraisal effectiveness: The role of affective flexibility. *Emotion, 13*(2), 302–313.

McRae, K., Jacobs, S. E., Ray, R. D., John, O. P., & Gross, J. J. (2012). Individual differences in reappraisal ability: Links to reappraisal frequency, well-being, and cognitive control. *Journal of Research in Personality, 46*(1), 2–7.

Mennin, D. S., Holaway, R. M., Fresco, D. M., Moore, M. T., & Heimberg, R. G. (2007). Delineating components of emotion and its dysregulation in anxiety and mood psychopathology. *Behavior Therapy, 38*(3), 284–302.

Ohlsson, S. (1984). Restructuring revisited. II. An information-processing theory of restructuring and insight. *Scandinavian Journal of Psychology, 25*(2), 117–129.

Ohlsson, S. (1992). Information-processing explanations of insight and related phenomena. *Advances in the Psychology of Thinking, 1*, 1–44.

Ortner, C. N. M., Briner, E. L., & Marjanovic, Z. (2017). Believing is doing: Emotion regulation beliefs are associated with emotion regulation behavioral choices and subjective well-being. *European Journal of Chemistry, 13*(1), 60–74.

Papousek, I. (2018). Humor and well-being: A little less is quite enough. *International Journal of Humor Research,*

31(2), 311–327.

Papousek, I., Rominger, C., Weiss, E. M., Perchtold, C. M., Fink, A., & Feyaerts, K. (2019). Humor creation during efforts to find humorous cognitive reappraisals of threatening situations. *Current Psychology.* Advance online publication. https://doi.org/10.1007/s12144-019-00296-9

Papousek, I., Weiss, E. M., Perchtold, C. M., Weber, H., de Assunção, V. L., Schulter, G., … Fink, A. (2017). The capacity for generating cognitive reappraisals is reflected in asymmetric activation of frontal brain regions. *Brain Imaging and Behavior, 11*(2), 577–590.

Perchtold, C. M., Fink, A., Rominger, C., Weber, H., de Assunção, V. L., Schulter, G., … Papousek, I. (2018). Reappraisal inventiveness: Impact of appropriate brain activation during efforts to generate alternative appraisals on the perception of chronic stress in women. *Anxiety, Stress, & Coping, 31*(2), 206–221.

Perchtold, C. M., Papousek, I., Fink, A., Weber, H., Rominger, C., & Weiss, E. M. (2019). Gender differences in generating cognitive reappraisals for threatening situations: Reappraisal capacity shields against depressive symptoms in men, but not women. *Frontiers in Psychology, 10*, Artical 553. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00553

Perchtold, C. M., Papousek, I., Koschutnig, K., Rominger, C., Weber, H., Weiss, E. M., & Fink, A. (2017). Affective creativity meets classic creativity in the scanner. *Human Brain Mapping, 39*(1), 393–406.

Perchtold, C. M., Weiss, E. M., Rominger, C., Feyaerts, K., Ruch, W., & Fink, A., & Papousek, I. (2019). Humorous cognitive reappraisal: More benign humour and less "dark" humour is affiliated with more adaptive cognitive reappraisal strategies. *Plos One, 14*(1), 1–15.

Perchtold-Stefan, C. M., Fink, A., Rominger, C., Weiss, E. M., & Papousek, I. (2020). More habitual physical activity is linked to the use of specific, more adaptive cognitive reappraisal strategies in dealing with stressful events. *Stress and Health, 36*(3), 274–286.

Pinho, A. L., Ullen, F., Castelo-Branco, M., Fransson, P., & de Manzano, Ö. (2016). Addressing a paradox: Dual strategies for creative performance in introspective and extrospective networks. *Cerebral Cortex, 26*(7), 3052–3063.

Qi, S., Li, Y., Tang, X., Zeng, Q., Diao, L., Li, X., … Hu, W. (2017). The temporal dynamics of detached versus positive reappraisal: An ERP study. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience, 17*(3), 516–527.

Rominger, C., Papousek, I., Perchtold, C. M., Weber, B., Weiss, E. M., & Fink, A. (2018). The creative brain in the figural domain: Distinct patterns of EEG alpha power during idea generation and idea elaboration. *Neuropsychologia, 118,* 13–19.

Rominger, C., Papousek, I., Weiss, E. M., Schulter, G., Perchtold, C. M., Lackner, H. K., & Fink, A. (2018). Creative thinking in an emotional context: Specific relevance of executive control of emotion-laden representations in the inventiveness in generating alternative appraisals of negative events. *Creativity Research Journal, 30*(3), 256–265.

Ruch, W., & Heintz, S. (2019). Humor production and creativity: Overview and recommendations. In S. R. Luria, J. Baer, & J. C. Kaufman (Eds.), *Creativity and humor* (pp. 1–42). London: Elsevier.

Samson, A. C., Glassco, A. L, Lee, I.A., & Gross, J. J. (2014). Humorous coping and serious reappraisal: Short-term and longer-term effects. *Europe's Journal of Psychology, 10*(3), 571–581.

Samson, A. C., & Gross, J. J. (2012). Humour as emotion regulation: The differential consequences of negative versus positive humour. *Cognition and Emotion. 26*(2), 375–384.

Shen, W., Yuan, Y., Liu, C., & Luo, J. (2016). In search of the "Aha!" experience: Elucidating the emotionality of insight problem-solving. *British Journal of Psychology, 107*(2), 281–298.

Simonton, D. K. (2000). Creativity: Cognitive, personal, developmental, and social aspects. *American Psychologist, 55*(1), 151–158.

Sternberg, R. J., & Lubart, T. I. (1999). *The Concept of Creativity: Prospects and Paradigms*. Handbook of Creativity, 3–15.

von Stein, A., & Sarnthein, J. (2000). Different frequencies for different scales of cortical integration: From local gamma to long range alpha/theta synchronization. *International Journal of Psychophysiology, 38*(3), 301–313.

Wang, M., Hao, N., Ku, Y., Grabner, R. H., & Fink, A. (2017). Neural correlates of serial order effect in verbal divergent thinking. *Neuropsychologia, 99*, 92–100.

Wang, X., Lu, K., Runco, M. A., & Hao, N. (2018). Break the "wall" and become creative: Enacting embodied metaphors in virtual reality. *Consciousness & Cognition, 62*, 102–109.

Watkins, P. C., Vache, K., Verney, S. P., Muller, S., & Mathews, A. (1996). Unconscious mood-congruent memory bias in depression. *Journal of Abnormal Psychology, 105*(1), 34–41.

Webb, T. L., Miles, E., & Sheeran, P. (2012). Dealing with feeling: A meta-analysis of the effectiveness of strategies derived from the process model of emotion regulation. *Psychological Bulletin, 138*(4), 775–808.

Weber, H., de Assunção, V. L., Martin, C., Westmeyer, H., & Geisler, F. C. (2014). Reappraisal inventiveness: The ability to create different reappraisals of critical situations. *Cognition & Emotion, 28*(2), 345–360.

Weinberger, A. B., Green, A. E., & Chrysikou, E. G. (2017). Using transcranial direct current stimulation to enhance creative cognition: Interactions between task, polarity, and

stimulation site. *Frontiers in Human Neuroscience, 11*, Article 246. https://doi.org/10.3389/fnhum.2017.00246

Willroth, E. C., & Hilimire, M. R. (2016). Differential effects of self-and situation-focused reappraisal. *Emotion, 16*(4), 468–474.

Wolgast, M., Lundh, L.-G., & Vibor, G. (2013). Cognitive restructuring and acceptance: An empirically grounded conceptual analysis. *Cognitive Therapy and Research, 37*(2), 340–351.

Wu, X., Guo, T., Tan, T., Zhang, W., Qin, S., Fan, G., & Luo, J. (2019). Superior emotional regulating effects of creative cognitive reappraisal. *NeuroImage, 200*, 540–551.

Wu, X., Guo, T., Tang, T., Shi, B., & Luo, J. (2017). Role of creativity in the effectiveness of cognitive reappraisal. *Frontiers in Psychology, 8*, 1598.

Wu, X., Guo, T., Zhang, C., Hong, T. Y., Cheng, C. M., Wei, P., … Luo, J. (2021). From "aha!" to "haha!" using humor to cope with negative stimuli. *Cerebral Cortex, 31*(4), 2238–2250.

Yu, F., Zhang, J., Fan, J., Luo, J., & Zhang, W. (2019). Hippocampus and amygdala: An insight-related network involved in metaphorical solution to mental distress problem. *Cognitive. Affective & Behavioral Neuroscience, 19*(4), 1022–1035.

Yu, F., Zhang, W. C., Zhang, Z. J., Zhang, J. X., & Luo, J. (2016). Insights triggered by textual micro-counseling dialogues of restructuring orientation in experts and students. *PsyCh Journal, 5*(1), 57–68.

Zeier, P., Sandner, M., & Wessa, M. (2019). Script-based reappraisal test introducing a new paradigm to investigate the effect of reappraisal inventiveness on reappraisal effectiveness. *Cognition and Emotion, 34*(4), 793–799.

Cognitive reappraisal inventiveness in emotion regulation

YAO Haijuan[1], WANG Qi[2], LI Zhaoqing[3,1]

([1] *Department of Psychology, Tianjin University of Commerce, Tianjin* 300134, *China*)

([2] *Faculty of Psychology, Tianjin Normal University, Tianjin* 300387, *China*)

([3] *School of Educational Science, Anhui Normal University, Wuhu* 241000, *China*)

Abstract: Emotion regulation is essential to maintaining mental health and happiness. Cognitive reappraisal inventiveness is the ability to generate multiple reappraisals spontaneously when facing negative situations. It is a creative process in emotion regulation. Here, we review recent work on the cognitive reappraisal inventiveness. A large body of studies demonstrate that cognitive reappraisal inventiveness is positively correlated with divergent thinking and openness but not with neuroticism and trait anger. Creative cognitive reappraisal strategies or high-level cognitive reconstruction using metaphor and analogy are conducive to regulating negative emotions. The superor regulatory effect of creative cognitive reappraisal can be mediated by amygdala-based salient emotional arousal, formation of hippocampus-based new association, and striatum-based reward processing, leading to novel positive experiences that might be retained in long-term memory. These results are consistent with the creative reconstruction theory of cognitive reappraisal. The creative process of reappraisal requires top–down cognitive control and specific executive functioning of emotional representation. Future research should expand the subject group, improve the methods of measuring cognitive reappraisal inventiveness, explore situational and internal factors affecting cognitive reappraisal inventiveness, and further reveal how neural mechanisms of the special processing or reaction mechanisms of cognitive reappraisal inventiveness differ from traditional creativity.

Key words: emotion regulation, cognitive reappraisal, cognitive reappraisal inventiveness, creativity